

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit: TBA
Examiner: Unassigned



In re NEW PATENT APPLICATION of

Applicant : Tadashi YAMAGUCHI

Appl. No. : TBA

Filed : December 18, 2001

For : SEMICONDUCTOR DEVICE

Atty. Dkt. : KAN 137

Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM FOR PRIORITY

#2/Priority
Pages
3/9/2
Vernal

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Applicant's first-filed Japanese Application No. 2001-175476 filed June 11, 2001, the rights of priority of which have been and are claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119.

It is respectfully requested that receipt of this priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

Robert H. Berdo, Jr. - Reg. No. 38,075
RABIN & BERDO, P.C.
Telephone: 202-659-1915
Telefax: 202-659-1898
CUSTOMER NO. 23995

December 18, 2001
Date

RHB:tlc

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 6月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-175476

出 願 人

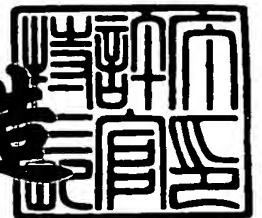
Applicant(s):

沖電気工業株式会社

2001年 9月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3083085

【書類名】 特許願

【整理番号】 KT000323

【提出日】 平成13年 6月11日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会
社内

【氏名】 山口 忠士

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095957

【弁理士】

【氏名又は名称】 亀谷 美明

【電話番号】 03-3226-6631

【選任した代理人】

【識別番号】 100096389

【弁理士】

【氏名又は名称】 金本 哲男

【電話番号】 03-3226-6631

【選任した代理人】

【識別番号】 100101557

【弁理士】

【氏名又は名称】 萩原 康司

【電話番号】 03-3226-6631

【選任した代理人】

【識別番号】 100096091

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 誠一

【電話番号】 03-3226-6631

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 040224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707549

【包括委任状番号】 9707550

【包括委任状番号】 9707551

【包括委任状番号】 0001436

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周囲にパッド電極が配される半導体基板の回路形成面に半導体素子を搭載し、前記半導体素子を含む半導体基板上の所定領域が樹脂封止される半導体装置であって、

前記半導体基板の回路形成面には、各種大きさの半導体素子の搭載位置を示す指標として、前記半導体素子の少なくとも 3 箇所の角部位置に対応する指標線が形成されている、ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記指標線は、前記半導体素子の 4 箇所の角部位置に対応する十字マークである、ことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記指標線は、シルク印刷により形成される、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記指標線は、接着材からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記指標線は、前記半導体基板の回路形成面上の金属層を除去してパッド電極を形成する工程と同一工程において、前記指標線の形成領域の金属膜を除去することにより形成されるものである、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記指標線は、前記半導体基板の回路形成面上の金属層を除去してパッド電極を形成する工程と同一工程において、前記指標線の形成領域以外の金属膜を除去することにより形成されるものである、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体装置。

【請求項 7】 前記指標線は、前記樹脂封止領域の外部まで延在するように形成される、ことを特徴とする請求項 6 に記載の半導体装置。

【請求項 8】 前記指標線には、さらに、少なくとも 2 以上の異なる大きさの半導体素子の各角部位置に対応するリブが形成されている、ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の半導体装置。

【請求項 9】 前記指標線には、少なくとも 2 以上の異なる大きさの半導体

素子の外周囲を示す枠状部が形成されている，ことを特徴とする請求項 6，7 あるいは 8 項のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 1 0】 前記指標線には，少なくとも Au を含有する第 2 の金属層が形成されている，ことを特徴とする請求項 6，7，8 あるいは 9 項のいずれか 1 項に半導体装置。

【請求項 1 1】 パッド電極が配される半導体基板の回路形成面に，各種大きさの半導体素子の搭載角部位置を示す指標として，前記搭載する半導体素子の少なくとも 3 箇所の角部位置に対応する指標線を形成する工程と，

前記半導体基板の回路形成面上に形成された指標線上に，半導体素子の各角部が対応するように前記半導体素子を搭載する工程と，

前記半導体素子の電極と前記半導体基板のパッド電極をワイヤ接続する工程と

前記半導体基板上において前記半導体素子を含む所定領域を樹脂封止する工程と，

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 2】 前記指標線は，前記半導体素子の 4 箇所の角部位置に対応する十字マークである，ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 3】 前記指標線の形成工程は，前記半導体基板の回路形成面にシルク印刷により指標線を形成する工程である，ことを特徴とする，請求項 1 1 または 1 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 4】 前記指標線の形成工程は，前記半導体基板の回路形成面に接着剤を塗布して指標線を形成する工程である，を特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 5】 半導体基板の回路形成面に，パッド電極形成用の金属膜を全面に形成する工程と，

前記金属膜上に，パッド電極及び，各種大きさの半導体素子の搭載角部位置を示す指標として，前記搭載する半導体素子の各角部位置に対応する指標線を形成するためのマスキングパターンを形成する工程と，

前記マスキングパターン介して前記金属膜をエッチング除去してパッド電極及び指標線を形成する工程と、

前記半導体基板の前記指標線上に、各角部が対応するよう半導体素子を搭載する工程と、

前記半導体素子の電極と前記半導体基板のパッド電極をワイヤ接続する工程と、

前記半導体基板上において、前記半導体素子を含む所定領域を樹脂封止する工程と、

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 6】 前記マスキングパターンは、前記金属膜が除去された領域が指標線を形成するように構成される、ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 7】 前記マスキングパターンは、前記金属膜が残存する領域が指標線を形成するように構成される、ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 1 8】 前記指標線は、前記樹脂封止領域の外部まで延在するように形成される、ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の半導体装置の製造方法

【請求項 1 9】 前記指標線には、さらに、少なくとも 2 以上の異なる大きさの半導体素子の各角部に対応するリブが形成されている、ことを特徴とする、請求項 1 7 または 1 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 2 0】 前記指標線には、少なくとも 2 以上の異なる大きさの半導体素子の外周囲を示す枠状部が形成されている、ことを特徴とする請求項 1 6, 1 7 あるいは 1 8 項のうちいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 2 1】 さらに、前記指標線の表面を少なくとも Au を含有する第 2 の金属層を形成する工程が付加されている、ことを特徴とする請求項 1 7, 1 8, 1 9 あるいは 2 0 項のうちいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置及びその製造方法に関し、さらに詳細には、BGA（ボール・グリッド・アレイ）型に代表される小型の半導体装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年においては、半導体集積回路などの半導体素子をパッケージングした集積回路パッケージでは、小型化および薄型化に対する要求が高まっている。このため、例えば多端子の半導体集積回路パッケージの下面に、はんだなどの球状端子を格子状に配置したBGA型の半導体装置が提唱されている。

【0003】

上記BGA半導体装置の構造を図10に示す。図10（a）に示すように、半導体装置本体の基板801の上面中央には、接着材など（図示せず）により半導体素子802が固定されている。また、半導体装置本体の基板の周囲には、複数のパッド電極806が設けられており、この半導体素子802の電極807とAuなどのワイヤ配線803を介して電氣的に接続されている。

【0004】

また、図10（b）に示すように、半導体装置本体の基板上には、半導体素子を含む所定範囲が樹脂804により封止成型されている。また、半導体装置本体の基板801下面の所定位置には、はんだなどからなるボール電極805が形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の装置においては、半導体装置の基板上において、半導体素子の固定位置を誤って認識し、半導体素子がより正確な位置に固定されない場合がある。このように半導体素子が誤った位置に搭載されると、ワイヤの短絡などが発生するという問題がある。また、半導体装置の基板は、通常、様々なサイズあるい種類の半導体素子を搭載する基板として共用されるため、各々異なる半導体素子の搭載位置に、より正確に半導体素子を搭載するのが困難であるという問題がある。さらに、かかる半導体装置に接続されるワイヤ数が増加

する程、より正確な位置に半導体素子を搭載しなければならないという問題もある。

【0006】

したがって、本発明の目的は、半導体装置本体の基板上に半導体素子をより正確な位置に搭載することが可能な、新規かつ改良された半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に記載のように、周囲にパッド電極が配される半導体基板の回路形成面に半導体素子を搭載し、前記半導体素子を含む半導体基板上の所定領域が樹脂封止される半導体装置であって、前記半導体基板の回路形成面には、各種大きさの半導体素子の搭載位置を示す指標として、前記半導体素子の少なくとも3箇所の角部位置に対応する指標線が形成されている、ことを特徴とする半導体装置が提供される。

【0008】

本項記載の発明では、半導体基板の回路形成面上には、半導体素子の3箇所の角部に合わせて指標線を形成したので、例えばTVカメラ等により、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。したがって、半導体素子の角部を指標線に合わせて搭載するだけで、より正確な位置に搭載することができる。なお、かかる指標線は、複数の異なるサイズの半導体素子の3箇所の角部搭載位置に対応しているので、半導体素子が略正形状あるいは長形状である限り、半導体素子の3箇所の角部位置を指標線近傍に位置するように搭載するだけでより正確な固定位置に搭載することができる。

【0009】

また、請求項2に記載の発明のように、前記指標線は、前記半導体素子の4箇所の角部位置に対応する十字マークである、如く構成すれば、より正確な位置に半導体素子を搭載することができる。

【0010】

また、請求項3に記載の発明のように、前記指標線は、シルク印刷により形成

される、如く構成することができる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 に記載の発明のように、前記指標線は、接着材からなる如く構成すれば、シルク印刷などによる指標線の形成工程が省略できるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、半導体装置本体の基板上には、搭載する半導体素子の角部に合わせて接着剤からなる指標線を形成したので、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 5 に記載の発明のように、前記指標線は、前記半導体基板の回路形成面上の金属層を除去してパッド電極を形成する工程と同一工程において、前記指標線の形成領域の金属膜を除去することにより形成されるものである、如く構成すれば、基板回路形成工程において、半導体装置本体の基板上的パッド電極を形成すると略同時に、指標線を形成することができるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、シルク印刷などによる指標線の形成工程が省略できるので、さらに、製造工程の簡略化を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 6 に記載の発明のように、前記指標線は、前記半導体基板の回路形成面上の金属層を除去してパッド電極を形成する工程と同一工程において、前記指標線の形成領域以外の金属膜を除去することにより形成されるものである、如く構成すれば、基板回路形成工程において、半導体装置本体の基板上的パッド電極を形成すると略同時に、指標線を形成することができるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、シルク印刷などによる指標線の形成工程が省略できるので、さらに、製造工程の簡略化を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 7 に記載の発明のように、前記指標線は、前記樹脂封止領域の外部まで延在するように形成される、如く構成すれば、マザーボード搭載手法として通常使用されるリフロー実装において、含浸水分による気化ストレスによる不具合（いわゆる、ポップコーンクラック）に対しても、樹脂封止領域外部まで延在した指標線により封止樹脂界面と微妙な剥離状態を形成するので、気化水分を

排出してストレスを緩和する効果（いわゆるベント効果）がある。

【0015】

また、請求項8に記載の発明のように、前記指標線には、さらに、少なくとも2以上の異なる大きさの半導体素子の各角部に対応するリブが形成されている、如く構成すれば、より正確な位置に半導体素子を搭載することができる。さらに、例えば装置に搭載可能な素子のサイズの最大と最小の範囲に設定されたリブを形成すれば、半導体素子の搭載が可能か否かの判断基準とすることができる。

【0016】

また、請求項9に記載の発明のように、前記指標線には、少なくとも2以上の異なる大きさの半導体素子の外周囲を示す枠状部が形成されている、如く構成すれば、半導体基板には枠状部分が形成されているので、半導体素子を固定する接着材の染み出しなどの不具合の発生を防止することができる。さらに、さらにこの接着材を起点とするポップコーンクラックにより、界面剥離の影響を最小限に留める（ワイヤボンダ点への到達を未然に抑制する）ことができる。さらに、半導体素子の電源系信号を枠状部分にワイヤ接続することもできるので、電源信号を統一して素子の安定動作を計る（いわゆる共通パワー配線、共通接地配線として機能させる）こともできる。

【0017】

また、請求項10に記載の発明のように、前記指標線には、少なくともAuを含有する第2の金属層が形成されている、如く構成すれば、指標線表面上に例えばAuメッキなどの表面処理が施されるので、半導体素子の搭載位置を認識する画像認識の際に、画像認識精度が向上する。また、Auメッキなどの表面処理により封止樹脂界面と微妙な剥離状態を形成できるので、ポップコーンクラックに対しても、気化分を排出してストレスを緩和する効果（いわゆるベント効果）が期待できる。

【0018】

また、上記課題を解決するため、請求項11に記載の発明のように、パッド電極が配される半導体基板の回路形成面に、各種大きさの半導体素子の搭載角部位置を示す指標として、前記搭載する半導体素子の少なくとも3箇所の角部位置に

対応する指標線を形成する工程と、前記半導体基板の回路形成面上に形成された指標線上に、半導体素子の各角部が対応するように前記半導体素子を搭載する工程と、前記半導体素子の電極と前記半導体基板のパッド電極をワイヤ接続する工程と、前記半導体基板上において前記半導体素子を含む所定領域を樹脂封止する工程と、を有することを特徴とする半導体装置の製造方法が提供される。

【 0 0 1 9 】

本項記載の発明では、半導体素子の角部位置を示す指標線が形成された半導体基板を使用してより正確な位置に搭載された半導体装置を提供することができる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 1 2 に記載の発明のように、前記指標線は、前記半導体素子の 4 箇所の角部位置に対応する十字マークである、如く構成すれば、より正確な位置に半導体素子を搭載することができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 1 3 に記載の発明のように、前記指標線の形成工程は、前記半導体基板の回路形成面にシルク印刷により指標線を形成する工程である、如く構成すれば、半導体基板上に、容易に、指標線を形成することができる。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 4 に記載の発明のように、前記指標線の形成工程は、前記半導体基板の回路形成面に接着剤を塗布して指標線を形成する工程である、如く構成すれば、シルク印刷などによる指標線の形成工程が省略できるので、製造工程の簡略化を図ることができる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 1 5 に記載の発明のように、半導体基板の回路形成面に、パッド電極形成用の金属膜を全面に形成する工程と、前記金属膜上に、パッド電極及び、各種大きさの半導体素子の搭載角部位置を示す指標として、前記搭載する半導体素子の各角部位置に対応する指標線を形成するためのマスキングパターンを形成する工程と、前記マスキングパターン介して前記金属膜をエッチング除去してパッド電極及び指標線を形成する工程と、前記半導体基板の前記指標線上に、各

角部が対応するよう半導体素子を搭載する工程と、前記半導体素子の電極と前記半導体基板のパッド電極をワイヤ接続する工程と、前記半導体基板上において、前記半導体素子を含む所定領域を樹脂封止する工程と、を有することを特徴とする半導体装置の製造方法が提供される。

【 0 0 2 4 】

本項記載の発明では、基板回路形成工程において、半導体装置本体の基板上のパッド電極を形成すると略同時に、指標線を形成することができるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、シルク印刷などによる指標線の形成工程が省略できるので、さらに、製造工程の簡略化を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 1 6 に記載の発明のように、前記マスキングパターンは、前記金属膜が除去された領域が指標線を形成するように構成される、如く構成することができる。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 1 7 に記載の発明のように、前記マスキングパターンは、前記金属膜が残存する領域が指標線を形成するように構成される、如く構成することができる。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 1 8 に記載の発明のように、前記指標線は、前記樹脂封止領域の外周部まで延在するように形成される、如く構成すれば、マザーボード搭載手法として通常使用されるリフロー実装において、含浸水分による気化ストレスによる不具合（いわゆる、ポップコーンクラック）に対しても、樹脂封止領域外周部まで延在した指標線により封止樹脂界面と微妙な剥離状態を形成するので、気化水分を排出してストレスを緩和する効果（いわゆるベント効果）がある。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 1 9 に記載の発明のように、前記指標線には、さらに、少なくとも 2 以上の異なる大きさの半導体素子の各角部に対応するリブが形成されている、如く構成すれば、より正確な位置に半導体素子を搭載することができる。さらに、例えば装置に搭載可能な素子のサイズの最大と最小の範囲に設定されたリブ

を形成すれば、半導体素子の搭載が可能か否かの判断基準とすることができる。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 2 0 に記載の発明のように、前記指標線には、少なくとも 2 以上の異なる大きさの半導体素子の外周囲を示す枠状部が形成されている、如く構成すれば、半導体基板には枠状部分が形成されているので、半導体素子を固定する接着材の染み出しなどの不具合の発生を防止することができる。さらに、さらにこの接着材を起点とするポップコーンクラックにより、界面剥離の影響を最小限に留める（ワイヤボンダ点への到達を未然に抑制する）ことができる。さらに、半導体素子の電源系信号を枠状部分にワイヤ接続することもできるので、電源信号を統一して素子の安定動作を計る（いわゆる共通パワー配線、共通接地配線として機能させる）こともできる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 2 1 に記載の発明のように、さらに、前記指標線の表面を少なくとも Au を含有する第 2 の金属層を形成する工程が付加されている、如く構成すれば、指標線表面上に例えば Au メッキなどの表面処理が施されるので、半導体素子の搭載位置を認識する画像認識の際に、画像認識精度が向上する。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。尚、以下の説明及び添付図面において、同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付することにより、重複説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

（第 1 の実施の形態）

まず、図 1 を参照して本実施形態にかかるとる半導体装置の構成を説明する。なお、図 1 は、本実施形態にかかるとる半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 0 3 3 】

まず、図 1（a）に示すように、半導体装置本体である基板 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上にシルク印刷などの方法により、搭載する半導体素子 2 の 3 箇所の角部を示す 3 つの指標線が形成されている。なお、シルク印刷とは

、布材に文字等の被表現体の周囲を樹脂等で目止めを行うことで版を作製し、インク等を直接布目を通して刷る孔版印刷の1手法である。（古くは布材に絹が用いられていたことにより呼称される。）

【 0 0 3 4 】

また、図 1（b）に示すように、半導体装置本体である基板 1 の表面には、半導体素子 2 が指標線 3 を目標にして中央付近の所定位置に搭載され、例えば接着材などの方法により正確に固定されている。また、搭載された半導体素子 2 の電極部 4 と半導体装置本体の基板上のパッド電極 5 とは、ワイヤ配線 6 を介して電氣的に接続される。また、従来の半導体装置と同様に、半導体素子を含む所定領域は樹脂封止（図示せず）されており、半導体装置基板の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成されている（図示せず）。

【 0 0 3 5 】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【 0 0 3 6 】

まず、図 1（a）に示すように、半導体装置本体である基板 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上にシルク印刷などの方法により、搭載する半導体素子 2 の 3 箇所の角部位置を示す指標線 3 を形成する。その後、半導体素子 2 の搭載領域に、半導体素子 2 を固定するための接着剤を所定領域に塗布する（図示せず）。

【 0 0 3 7 】

次いで、図 1（b）に示すように、例えばテレビジョンカメラにより搭載用の半導体基板 1 の指標線 3 を認識し、かかる指標線 3 上に半導体素子 2 の 3 箇所に角部が対応するように、例えば接着剤により、半導体基板 1 の回路形成面の中央付近の所定位置により正確に固定する。

【 0 0 3 8 】

本実施形態においては、半導体基板の回路形成面上には、半導体素子の 3 箇所の角部に合わせて指標線を形成したので、例えば TV カメラ等により、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。

【 0 0 3 9 】

次いで、半導体基板 1 上により正確に固定された半導体素子 2 の電極部 4 と、半導体装置本体の基板 1 上のパッド電極 5 とを、例えば金ワイヤなどのワイヤ配線 6 で電氣的に接続する。

【 0 0 4 0 】

その後、従来の半導体装置と同様に、半導体素子及び基板周辺領域のパッド電極を含む所定領域を樹脂封止する（図示せず）。さらに、半導体基板の下面の所定位置に、はんだなどのボール電極（図示せず）を形成して、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【 0 0 4 1 】

本実施形態においては、半導体基板の回路形成面上には、半導体素子の 3 箇所の角部に合わせて指標線を形成したので、例えば T V カメラ等により、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。したがって、半導体素子の角部を指標線に合わせて搭載するだけで、より正確な位置に搭載することができる。なお、かかる指標線は、複数の異なるサイズの半導体素子の 3 箇所の角部搭載位置に対応しているので、半導体素子が略正形状あるいは長形状である限り、半導体素子の 3 箇所の角部位置を指標線近傍に位置するように搭載するだけでより正確な固定位置に搭載することができる。

【 0 0 4 2 】

（第 2 の実施の形態）

まず、図 2 を参照して本実施形態にかかる半導体装置の構成を説明する。なお、図 2 は、本実施形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 0 4 3 】

まず、図 2 （ a ）に示すように、半導体装置本体である基板 1 0 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上にシルク印刷などの方法により、第 1 の実施の形態と異なり、搭載する半導体素子 1 0 2 の 4 箇所の角部位置を示す十字マーク 1 0 3 が形成されている。

【 0 0 4 4 】

また、図 2 （ b ）に示すように、半導体装置本体である基板 1 0 1 の表面には、半導体素子 1 0 2 が十字マーク 1 0 3 を目標にして中央付近の所定位置に搭載

され、例えば接着材などの方法により正確に固定されている。また、搭載された半導体素子 1 0 2 の電極部 1 0 4 と半導体装置本体の基板上のパッド電極 1 0 5 とは、ワイヤ配線 1 0 6 を介して電氣的に接続される。また、従来の半導体装置と同様に、半導体素子を含む所定領域は樹脂封止（図示せず）されており、半導体装置基板の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成されている（図示せず）。

【 0 0 4 5 】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【 0 0 4 6 】

まず、図 2（a）に示すように、半導体装置本体である基板 1 0 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上にシルク印刷などの方法により、第 1 の実施の形態と異なり、搭載する半導体素子 1 0 2 の角部位置を示す十字マーク 1 0 3 を形成する。その後、半導体素子 1 0 2 の搭載領域に、半導体素子 1 0 2 を固定するための接着剤を所定領域に塗布する（図示せず）。

【 0 0 4 7 】

次いで、図 2（b）に示すように、例えばテレビジョンカメラにより搭載用の半導体基板 1 0 1 の十字マーク 1 0 3 を認識し、かかる十字マーク 1 0 3 上に半導体素子 1 0 2 の角部が対応するように、例えば接着剤により、半導体基板 1 0 1 の回路形成面の中央付近の所定位置により正確に固定する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態においては、半導体基板の回路形成面上には、半導体素子の角部に合わせて十字マークを形成したので、例えば T V カメラ等により、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。

【 0 0 4 9 】

次いで、半導体基板 1 0 1 上により正確に固定された半導体素子 1 0 2 の電極部 1 0 4 と、半導体装置本体の基板 1 0 1 上のパッド電極 1 0 5 とを、例えば金ワイヤなどのワイヤ配線 1 0 6 で電氣的に接続する。

【 0 0 5 0 】

その後、従来の半導体装置と同様に、半導体素子及び基板周辺領域のパッド電

極を含む所定領域を樹脂封止する（図示せず）。さらに、半導体基板の下面の所定位置に、はんだなどのボール電極（図示せず）を形成して、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【 0 0 5 1 】

本実施形態においては、半導体基板の回路形成面上には、半導体素子の角部に合わせて十字マークを形成したので、例えばTVカメラ等により、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。したがって、半導体素子の角部を十字マークに合わせて搭載するだけで、第1の実施の形態と比較して、より正確な位置に搭載することができる。なお、かかる十字マークは、複数の異なるサイズの半導体素子の角部搭載位置に対応しているので、半導体素子が略正形状あるいは長形状である限り、半導体素子の角部位置を十字マーク近傍に位置するように搭載するだけでより正確な固定位置に搭載することができる。

【 0 0 5 2 】

（第3の実施の形態）

次に、図3に基づいて、第3の実施の形態について説明する。なお、図3は、本実施形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 0 5 3 】

まず、図3（a）に示すように、第2の実施の形態と同様に、半導体装置本体である基板201の表面には、装置角部に向かって対角線上に十字マーク203が形成されている。本実施形態においては、第2の実施の形態と異なり、十字マーク203は、例えば20～30 μ m厚さの接着材により形成される。

【 0 0 5 4 】

また、図3（b）に示すように、半導体装置本体である基板201の表面には、半導体素子202が十字マーク203を目標にして中央付近の所定位置に搭載され、接着材からなる十字マーク203でより正確に固定されている。また、搭載された半導体素子202の電極部204と半導体装置本体の基板201上のパッド電極205とは、ワイヤ配線206を介して電氣的に接続される。また、従来の半導体装置と同様に、半導体素子202を含む所定領域は樹脂封止されており（図示せず）、半導体装置基板201の下面の所定位置には、はんだなどのボ

ール電極が形成される（図示せず）。

【0055】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【0056】

まず、図3（a）に示すように、半導体装置本体である基板201の表面には、装置角部に向かって対角線上に、例えば塗布法により接着剤を塗布して、搭載する半導体素子の角部位置を示す十字マーク203を形成する。

【0057】

次いで、図3（b）に示すように、例えばテレビジョンカメラにより搭載用の半導体基板201の十字マーク203を認識し、かかる十字マーク203上に半導体素子202の角部が対応するように、半導体基板回路形成面の中央付近の所定位置により正確に固定する。このとき、半導体素子202の搭載領域には、接着剤からなる十字マーク203が形成されているので、半導体基板201上のより正確な位置に半導体素子202が固定される。

【0058】

本実施形態においては、十字マークを接着剤により形成する構成を採用したので、例えばシルク印刷などによる十字マークの形成工程が省略でき、製造工程の簡略化を図ることができる。また、接着剤からなる十字マークにより半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。

【0059】

次いで、半導体基板201上により正確に固定された半導体素子202の電極部204と、半導体装置本体の基板201上のパッド電極205とを、例えば金ワイヤなどのワイヤ配線206で電氣的に接続する。

【0060】

その後、従来の半導体装置と同様に、半導体基板201上の半導体素子202半導体素子及び基板周辺領域のパッド電極を含む所定領域を樹脂封止する（図示せず）。さらに、半導体基板201の下面の所定位置に、はんだなどのボール電極（図示せず）を形成して、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【0061】

本実施形態においては、また、指標線を接着剤により形成する構成を採用したので、例えばシルク印刷などによる指標線の形成工程が省略できるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、半導体装置本体の基板上には、搭載する半導体素子の角部に合わせて接着剤からなる指標線を形成したので、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。

【 0 0 6 2 】

(第 4 の実施の形態)

次に、図 4 に基づいて、第 4 の実施の形態について説明する。なお、図 4 は、本実施形態の半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 0 6 3 】

まず、図 4 (a) に示すように、半導体装置本体である基板 3 0 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上に十字マーク 3 0 3 が形成されている。本実施形態においては、上記実施形態と異なり、十字マーク 3 0 3 は、基板周囲に配置される例えば Cu からなるパッド電極 3 0 5 が形成される工程と同じ工程において形成される。

【 0 0 6 4 】

また、図 4 (b) に示すように、半導体装置本体である基板 3 0 1 の表面には、半導体素子 3 0 2 が十字マーク 3 0 3 を目標にして中央付近の所定位置に搭載され、例えば接着材により正確に固定されている。また、搭載された半導体素子 3 0 2 の電極部 3 0 4 と半導体装置本体の基板 3 0 1 上のパッド電極 3 0 5 とは、ワイヤ配線 3 0 6 を介して電氣的に接続される。また、従来の半導体装置と同様に、半導体素子 3 0 2 を含む所定領域は樹脂封止されており（図示せず）、半導体装置基板 3 0 1 の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成されている（図示せず）。

【 0 0 6 5 】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【 0 0 6 6 】

まず、図 4 (a) に示すように、半導体基板 3 0 1 の回路形成面に、パッド電極形成用の例えば Cu 膜からなる例えば 1 5 μ m 厚さの金属膜を全面に形成する

。次いで、Cu膜上に、パッド電極305及び十字マーク303を形成するためのマスキングパターンを形成する。さらに、エッチング法によりCu膜を除去してパッド電極305を形成すると略同時に、Cu膜をエッチング除去した領域により十字マーク303を形成する。なお、かかる十字マーク303は、装置301の角部に向かって対角線上に形成されている。

【0067】

本実施形態においては、上記実施形態と異なり、基板周囲に配置される例えばCuからなるパッド電極を形成する際に、十字マークの形状からなるマスキングを施して、Cu膜をエッチングすることにより略同時に形成される。

【0068】

次いで、図4(b)に示すように、例えばテレビジョンカメラにより搭載用の半導体基板301の十字マーク303を認識し、かかる十字マーク303上に半導体素子302の角部が対応するように、半導体基板302の回路形成面の中央付近の所定位置により正確に搭載されており、例えば接着材などの方法により固定されている。

【0069】

本実施形態においては、基板回路形成工程においてパッド電極が形成されると略同時に十字マークが形成されるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、シルク印刷などによる十字マークの形成工程が省略できるので、さらに、製造工程の簡略化を図ることができる。

【0070】

次いで、半導体基板301上により正確に固定された半導体素子302の電極部304と、半導体装置本体の基板301上のパッド電極305とを、例えば金ワイヤなどのワイヤ配線306で電氣的に接続する。

【0071】

その後、従来の半導体装置と同様に、半導体素子302及び基板周辺領域のパッド電極を含む所定領域を樹脂封止する(図示せず)。さらに、半導体基板301の下面の所定位置に、はんだなどのボール電極(図示せず)を形成して、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【 0 0 7 2 】

本実施形態においては、基板回路形成工程において、半導体装置本体の基板上のパッド電極を形成すると略同時に、指標線を形成することができるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、シルク印刷などによる指標線の形成工程が省略できるので、さらに、製造工程の簡略化を図ることができる。

【 0 0 7 3 】

(第 5 の実施の形態)

次に、図 5 に基づいて、第 5 の実施の形態について説明する。なお、図 5 は、本実施形態の半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 0 7 4 】

まず、図 5 (a) に示すように、半導体装置本体である基板 4 0 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上に十字マーク 4 0 3 が形成されている。本実施形態においては、第 4 の実施の形態と異なり、十字マーク 4 0 3 はエッチングの残存部分として（即ち、パッド電極と同一材質で）形成される。さらに、本実施形態においては、十字マークの表面には、Auメッキなどの表面処理が施されている。

【 0 0 7 5 】

また、図 5 (b) に示すように、半導体装置本体である基板 4 0 1 の表面には、半導体素子 4 0 2 が十字マーク 4 0 3 を目標にして中央付近の所定位置に搭載され、例えば接着材により正確に固定されている。また、搭載された半導体素子 4 0 2 の電極部 4 0 4 と半導体装置本体の基板 4 0 1 上のパッド電極 4 0 5 とは、ワイヤ配線 4 0 6 を介して電氣的に接続される。また、従来の半導体装置と同様に、半導体素子 4 0 2 を含む所定領域は樹脂封止されており（図示せず）、半導体装置基板の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成されている（図示せず）。

【 0 0 7 6 】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【 0 0 7 7 】

まず、図 5 (a) に示すように、半導体基板 4 0 1 の回路形成面に、パッド電

極形成用の例えばCu膜からなる金属膜を全面に形成する。次いで、Cu膜上に、パッド電極405及び十字マーク403を形成するためのマスキングパターンを形成する。さらに、エッチング法によりCu膜を除去してパッド電極405を形成すると略同時に、Cu膜が残存した領域で十字マーク403を形成する。なお、かかる十字マーク403は、装置角部に向かって対角線上に形成されている。その後、半導体素子の搭載領域には接着剤を塗布する。

【0078】

本実施形態においては、第4の実施の形態と異なり、十字マークは、Cu膜を残存させて形成される。さらに、十字マークの表面には、Auメッキなどの表面処理が施される。

【0079】

次いで、図5(b)に示すように、例えばテレビジョンカメラにより半導体基板401の十字マーク403を認識し、かかる十字マーク403上に半導体素子401の角部が対応するように、半導体基板401の回路形成面の中央付近の所定位置により正確に搭載する。このとき、半導体素子搭載領域塗布された接着剤により半導体基板上のより正確な位置に半導体素子402が固定される。

【0080】

本実施形態においては、第4の実施の形態と異なり、十字マーク表面上にAuメッキなどの表面処理が施されているので、半導体素子の固定位置を認識するための画像認識をおこなう際に、画像認識精度が向上する。

【0081】

次いで、半導体基板401上により正確に固定された半導体素子402の電極部404と、半導体装置本体の基板401上のパッド電極405とを、例えば金ワイヤなどのワイヤ配線406で電氣的に接続する。

【0082】

その後、従来の半導体装置と同様に、半導体基板401上の半導体素子402及び基板周辺領域のパッド電極を含む所定領域を樹脂封止する（図示せず）。さらに、半導体基板401の下面の所定位置に、はんだなどのボール電極（図示せず）を形成して、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【 0 0 8 3 】

本実施形態においては、第 4 の実施の形態と異なり、指標線表面上に Au メッキなどの表面処理が施されているので、半導体素子の固定位置を認識するための画像認識をおこなう際に、画像認識精度が向上する。

【 0 0 8 4 】

(第 6 の実施の形態)

次に、図 6 及び図 7 に基づいて、第 6 の実施の形態について説明する。なお、図 6 は、本実施形態の半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 0 8 5 】

まず、図 6 (a) に示すように、第 5 の実施の形態と異なり、半導体装置本体である基板 5 0 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上に十字マーク 5 0 3 が装置表面の樹脂封止領域外部まで延在するように形成されている。

【 0 0 8 6 】

また、図 6 (b) に示すように、半導体装置本体である基板 5 0 1 の表面には、半導体素子 5 0 2 が十字マーク 5 0 3 を目標にして中央付近の所定位置に搭載され、例えば接着材により正確に固定されている。また、搭載された半導体素子 5 0 2 の電極部 5 0 4 と半導体装置本体の基板 5 0 1 上のパッド電極 5 0 5 とは、ワイヤ配線 5 0 6 を介して電氣的に接続される。また、図 7 に示すように、従来の半導体装置と同様に、半導体基板 5 0 1 上の半導体素子 5 0 2 を含む所定領域は樹脂封止 5 0 7 されており、半導体装置基板 5 0 1 の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極 5 0 8 が形成されている。

【 0 0 8 7 】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【 0 0 8 8 】

まず、図 6 (a) に示すように、半導体基板 5 0 1 の回路形成面に、パッド電極形成用の例えば Cu 膜からなる金属膜を全面に形成する。次いで、Cu 膜上に、パッド電極 5 0 4 及び十字マーク 5 0 3 を形成するためのマスキングパターンを形成する。さらに、エッチング法により Cu 膜を除去してパッド電極 5 0 4 を形成すると略同時に、装置表面の樹脂封止領域外部まで延在するように Cu 膜が

残存した領域で十字マーク 5 0 3 を形成する。なお、かかる十字マーク 5 0 3 は、装置角部に向かって対角線上に形成されている。

【 0 0 8 9 】

本実施形態にかかる十字マーク 5 0 3 は、装置表面の樹脂封止領域外部まで延在するように形成される。さらに、第 5 の実施の形態と同様に、十字マーク 5 0 3 の表面には、Au メッキなどの表面処理が施される。

【 0 0 9 0 】

さらに、半導体基板 5 0 1 の半導体素子搭載領域には、接着剤が塗布される。

【 0 0 9 1 】

次いで、図 6 (b) に示すように、例えばテレビジョンカメラにより搭載用の半導体基板 5 0 1 の十字マーク 5 0 3 を認識し、かかる十字マーク 5 0 3 上に半導体素子 5 0 2 の角部が対応するように、半導体基板 5 0 1 の回路形成面の中央付近の所定位置により正確に搭載する。このとき、半導体素子搭載領域には、接着剤が塗布されているので、半導体基板 5 0 1 上のより正確な位置に半導体素子 5 0 2 を固定することができる。

【 0 0 9 2 】

次いで、半導体基板 5 0 1 上により正確に固定された半導体素子 5 0 2 の電極部 5 0 4 と、半導体装置本体の基板 5 0 1 上のパッド電極 5 0 5 とを、例えば金ワイヤなどのワイヤ配線 5 0 6 で電氣的に接続する。

【 0 0 9 3 】

その後、図 7 (a) に示すように、従来の半導体装置と同様に、半導体素子及び基板周辺領域のパッド電極を含む所定領域を樹脂 5 0 7 で封止する。このとき、本実施形態における十字マーク 5 0 3 は、装置表面の樹脂封止領域外部まで延在するように形成されている。

【 0 0 9 4 】

また、図 7 (b) に示すように、半導体装置基板 5 0 1 の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極 5 0 8 が形成される。このように、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【 0 0 9 5 】

本実施形態においては、マザーボード搭載手法として通常使用されるリフロー実装において、含浸水分による気化ストレスによる不具合（いわゆる、ポップコーンクラック）に対しても、樹脂封止領域外周部まで延在した指標線及びAuメッキにより封止樹脂界面と微妙な剥離状態を形成するので、気化水分を排出してストレスを緩和する効果（いわゆるベント効果）がある。さらに、指標線表面上に形成された例えばAuメッキにより、半導体素子の搭載位置を認識する画像認識の精度が向上する。

【 0 0 9 6 】

（第 7 の実施の形態）

次に、図 8 に基づいて、第 7 の実施の形態について説明する。なお、図 8 は、本実施形態の半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 0 9 7 】

まず、図 8（a）に示すように、第 6 の実施の形態と異なり、半導体装置本体である基板 6 0 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上に形成される十字マーク 6 0 3 の複数個所に、搭載する半導体素子のサイズに合わせたリブ 6 0 3 a が形成されている。

【 0 0 9 8 】

また、図 8（b）に示すように、半導体装置本体である基板 6 0 1 の表面には、半導体素子 6 0 2 が十字マーク 6 0 3 及びリブ 6 0 3 a を目標にして中央付近の所定位置に搭載され、例えば接着材により正確に固定されている。また、搭載された半導体素子 6 0 2 の電極部 6 0 4 と半導体装置本体の基板 6 0 1 上のパッド電極 6 0 5 とは、ワイヤ配線 6 0 6 を介して電氣的に接続される。また、従来の半導体装置と同様に、半導体基板 6 0 1 上の半導体素子 6 0 2 を含む所定領域は樹脂封止されており（図示せず）、半導体装置基板 6 0 1 の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成されている（図示せず）。

【 0 0 9 9 】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【 0 1 0 0 】

まず、図 8（a）に示すように、半導体基板の回路形成面に、パッド電極形成

用の例えばCu膜からなる金属膜を全面に形成する。次いで、Cu膜上に、パッド電極605及びリブ603aを含む十字マーク603を形成するためのマスキングパターンを形成する。さらに、エッチング法によりCu膜を除去してパッド電極605を形成すると略同時に、装置表面の樹脂封止領域外部まで延在するようにCu膜が残存した領域でリブ603aを有する十字マーク603を形成する。なお、かかるリブ603aを有する十字マーク603は、装置角部に向かって対角線上に形成されている。

【0101】

本実施形態においては、第6の実施の形態と異なり、十字マーク603の複数個所には、搭載する半導体素子602の大きさに合わせたリブ603aが形成されている。

【0102】

さらに、半導体基板601の半導体素子搭載領域には、接着剤が塗布される。

【0103】

次いで、図7(b)に示すように、例えばテレビジョンカメラにより搭載用の半導体基板のリブ603a及び十字マーク603を認識し、かかるリブ603a及び十字マーク603上に半導体素子602の角部が対応するように、半導体基板601の回路形成面の中央付近の所定位置により正確に固定する。このとき、半導体素子の搭載領域には、接着剤が塗布されているので、半導体基板601上のより正確な位置に半導体素子602を固定することができる。

【0104】

なお、かかるリブは、複数の異なる半導体素子のサイズに合わせて形成するのが好ましい。このことにより、共用される半導体装置において、サイズの異なる半導体素子を搭載する場合であっても、各々のサイズに応じて、半導体素子をより正確な位置に搭載することができる。

【0105】

次いで、半導体基板601上により正確に固定された半導体素子602の電極部604と、半導体装置本体の基板601上のパッド電極605とを、例えば金ワイヤなどのワイヤ配線606で電氣的に接続する。その後、従来の半導体装置

と同様に、半導体装置 6 0 1 上の半導体素子 6 0 2 及び基板周辺領域のパッド電極を含む所定領域を樹脂封止する（図示せず）。さらに、半導体装置基板 6 0 1 の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成される（図示せず）。このように、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【 0 1 0 6 】

本実施形態においては、例えば装置に搭載可能な複数の半導体素子サイズのリブが形成されているので、より正確な位置に半導体素子を搭載することができる。さらに、例えば装置に搭載可能な素子のサイズの最大と最小の範囲に設定されたリブを形成すれば、半導体素子の搭載が可能か否かの判断基準とすることができる。

【 0 1 0 7 】

（第 8 の実施の形態）

次に、図 9 に基づいて、第 8 の実施の形態について説明する。なお、図 9 は、本実施形態の半導体装置の構成を示す上面図である。

【 0 1 0 8 】

まず、図 9（a）に示すように、第 7 の実施の形態と異なり、半導体装置本体である基板 7 0 1 の表面には、装置角部に向かって対角線上に形成される十字マーク 7 0 3 には、搭載する半導体素子 7 0 2 のサイズに合わせた枠型部 7 0 8 が形成されている。

【 0 1 0 9 】

また、図 9（b）に示すように、半導体装置本体である基板 7 0 1 の表面には、半導体素子 7 0 2 が十字マーク 7 0 3 及び枠型部 7 0 8 を目標にして中央付近の所定位置に搭載され、例えば接着材により正確に固定されている。また、搭載された半導体素子 7 0 2 の電極部 7 0 4 と半導体装置本体の基板 7 0 1 上のパッド電極 7 0 5 とは、ワイヤ配線 7 0 6 を介して電氣的に接続される。また、従来の半導体装置と同様に、半導体基板 7 0 1 上の半導体素子 7 0 2 を含む所定領域は樹脂封止されており（図示せず）、半導体装置基板 7 0 1 の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成されている（図示せず）。

【 0 1 1 0 】

次に、本実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明する。

【0111】

まず、図9（a）に示すように、半導体基板701の回路形成面に、パッド電極形成用の例えばCu膜からなる金属膜を全面に形成する。次いで、Cu膜上に、パッド電極705及び棒状部708を含む十字マーク703を形成するためのマスキングパターンを形成する。エッチング法によりCu膜を除去してパッド電極705を形成すると略同時に、装置表面の樹脂封止領域外部まで延在するようにCu膜が残存した領域で棒状部708及び十字マーク703を形成する。なお、かかる十字マーク703は、装置角部に向かって対角線上に形成されている。

【0112】

本実施形態においては、第7の実施の形態と異なり、十字マーク703の複数個所には、棒状部708が形成されている。

【0113】

さらに、半導体基板701の半導体素子搭載領域には、接着剤が塗布される。

【0114】

次いで、図9（b）に示すように、例えばテレビジョンカメラにより搭載用の半導体基板701の棒状部708及び十字マーク703を認識し、かかる棒状部708及び十字マーク703上に半導体素子702の角部が対応するように、半導体基板701の回路形成面の中央付近の所定位置により正確に固定する。このとき、半導体基板701上の半導体素子搭載領域には、接着剤が塗布されているので、半導体基板上のより正確な位置に半導体素子702が固定される。

【0115】

なお、かかる棒状部は、複数の異なる半導体素子のサイズに合わせて形成するのが好ましい。このことにより、共用される半導体装置において、サイズの異なる半導体素子を搭載する場合であっても、各々のサイズに応じて、半導体素子をより正確な位置に搭載することができる。

【0116】

次いで、半導体基板701上により正確に固定された半導体素子702の電極部704と、半導体装置本体の基板701上のパッド電極705とを、例えば金

ワイヤなどのワイヤ配線 7 0 6 で電氣的に接続する。その後、従来の半導体装置と同様に、半導体基板 7 0 1 上の半導体素子 7 0 2 及び基板周辺領域のパッド電極を含む所定領域を樹脂封止する（図示せず）。さらに、半導体装置基板 7 0 1 の下面の所定位置には、はんだなどのボール電極が形成される（図示せず）。このように、本実施形態にかかる半導体装置が完成する。

【 0 1 1 7 】

本実施形態においては、半導体基板には枠状部分が形成されているので、半導体素子を固定する接着材の染み出しなどの不具合の発生を防止することができる。さらに、さらにこの接着材を起点とするポップコーンクラックにより、界面剥離の影響を最小限に留める（ワイヤボンダ点への到達を未然に抑制する）ことができる。さらに、半導体素子の電源系信号を枠状部分にワイヤ接続することもできるので、電源信号を統一して素子の安定動作を計る（いわゆる共通パワー配線、共通接地配線として機能させる）こともできる。

【 0 1 1 8 】

以上、本発明に係る好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる構成に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術思想の範囲内において、各種の修正例および変更例を想定し得るものであり、それらの修正例および変更例についても本発明の技術範囲に包含されるものと了解される。

【 0 1 1 9 】

上記第 3 ～ 第 8 の実施の形態においては、半導体素子の 4 つの角部位置を示す十字マークを採用した構成を例に挙げて説明したが、3 つの角部位置を示す 3 つの指標線を形成する場合であっても同様に実施することができる。

【 0 1 2 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、半導体基板の回路形成面上には、搭載する半導体素子の少なくとも 3 箇所の角部位置を示す指標線が形成されているので、半導体素子のより正確な搭載位置を認識することができる。したがって、半導体素子の角部を指標線に合わせるように半導体基板上に搭載すれば、半導体素子はより正確な位置に搭載される。さらに、搭載する半導体素子の形状が略正方

形状あるいは長方形状である限り半導体装置の基板上に形成される指標線は、各半導体素子の角部位置に対応しているので、半導体基板上に異なる大きさの半導体素子を搭載する場合であっても半導体素子の角部位置を指標線近傍に位置するように搭載するだけでより正確な固定位置に搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 2】

第 2 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 3】

第 3 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 4】

第 4 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 5】

第 5 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 6】

第 6 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 7】

第 6 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す説明図である。

【図 8】

第 7 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 9】

第 8 の実施の形態にかかる半導体装置の構成を示す上面図である。

【図 1 0】

従来における半導体装置の構成を示す上面図である。

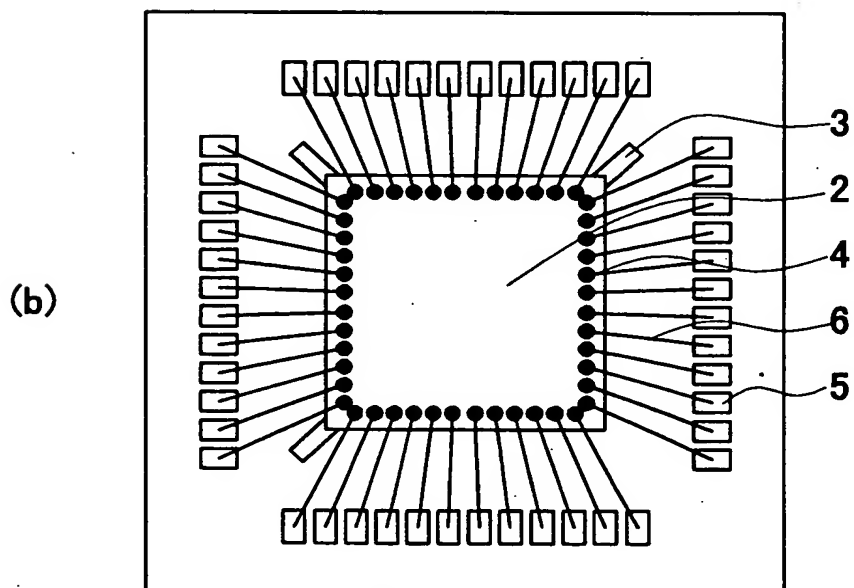
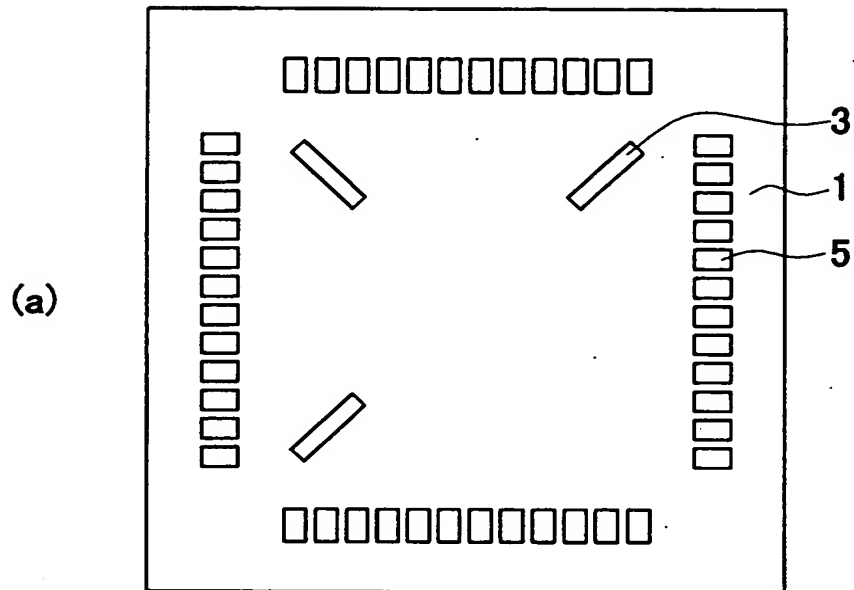
【符号の説明】

- 1 0 1 半導体基板
- 1 0 2 半導体素子
- 1 0 3 十字マーク（指標線）

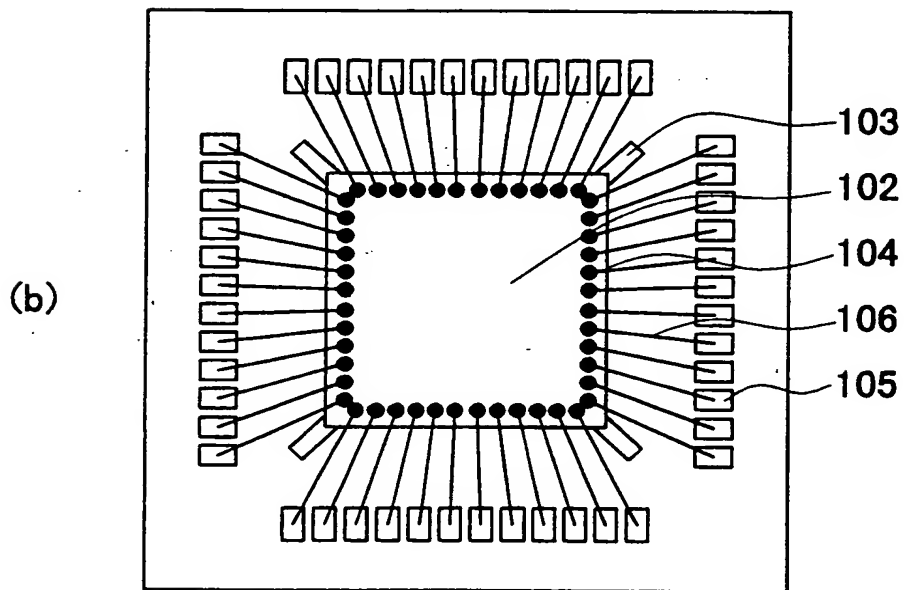
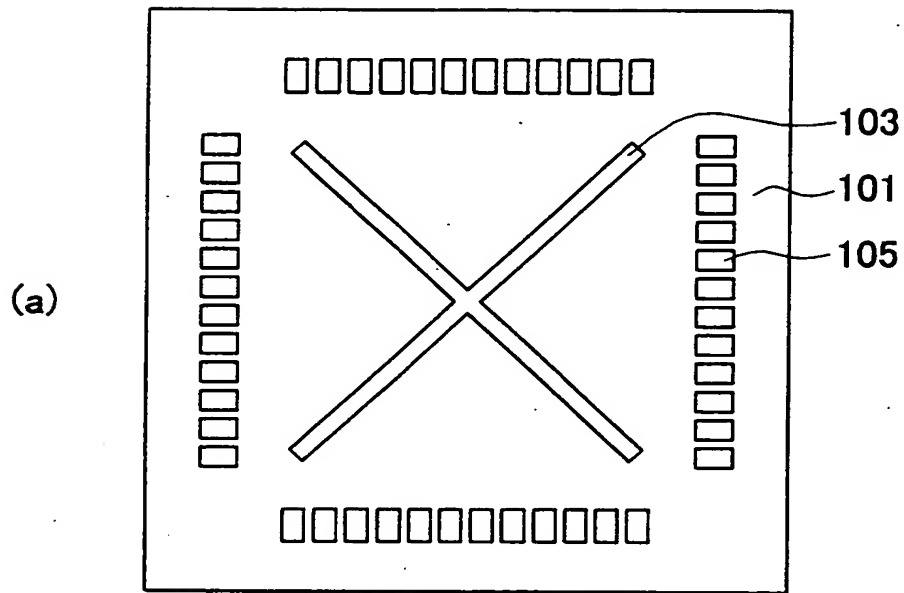
- 1 0 4 電極部
- 1 0 5 パッド電極
- 1 0 6 ワイヤ
- 5 0 7 樹脂
- 5 0 8 ボール電極
- 6 0 3 a リブ
- 7 0 8 枠状部

【書類名】 図面

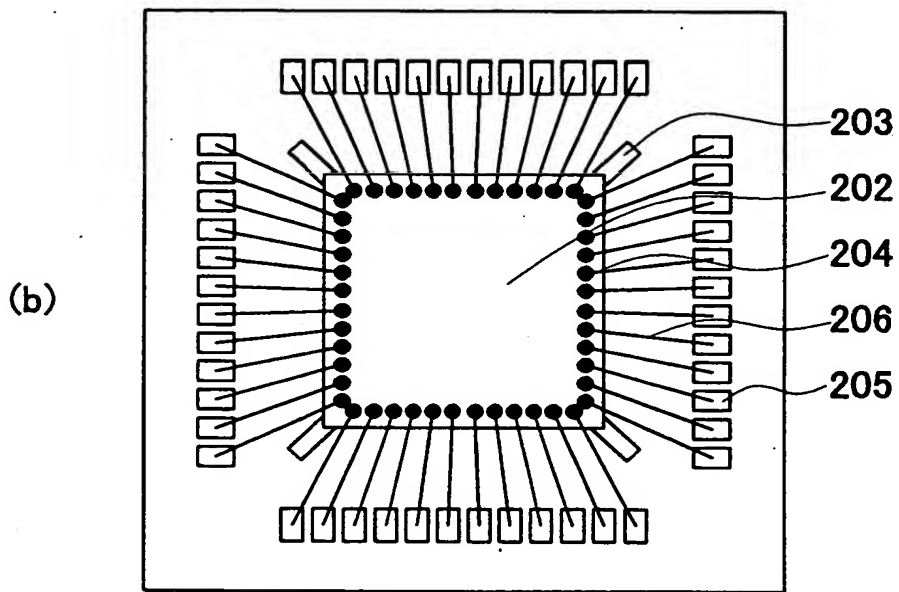
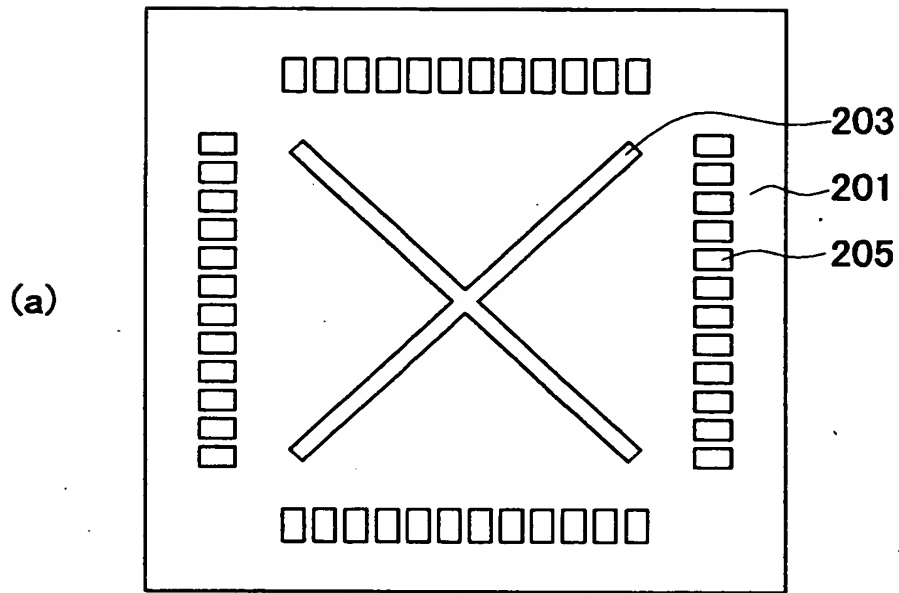
【図 1】



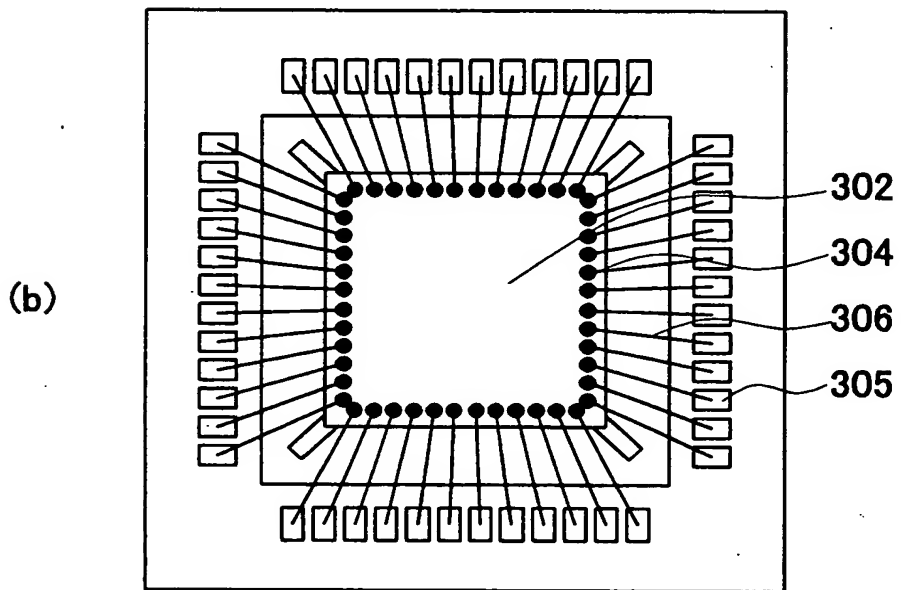
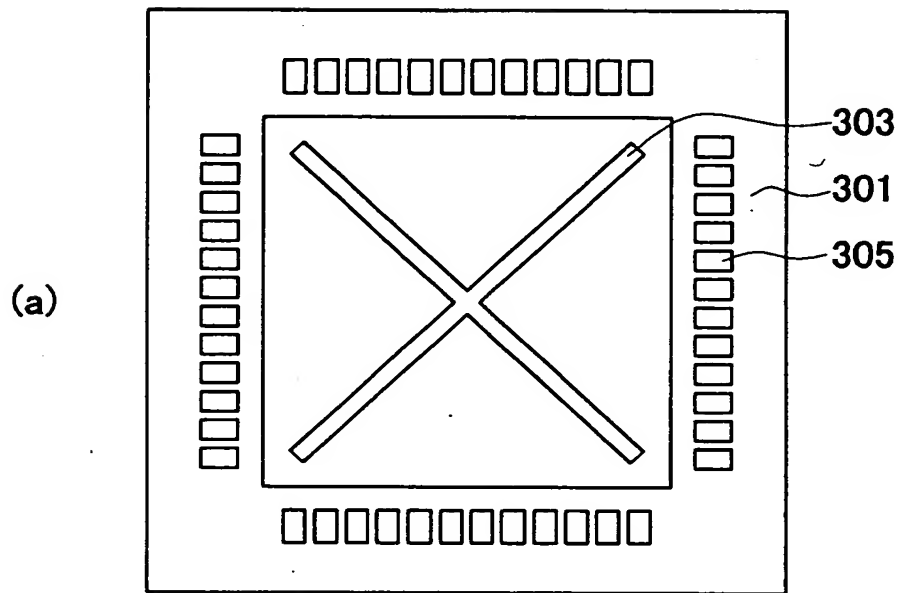
【図 2】



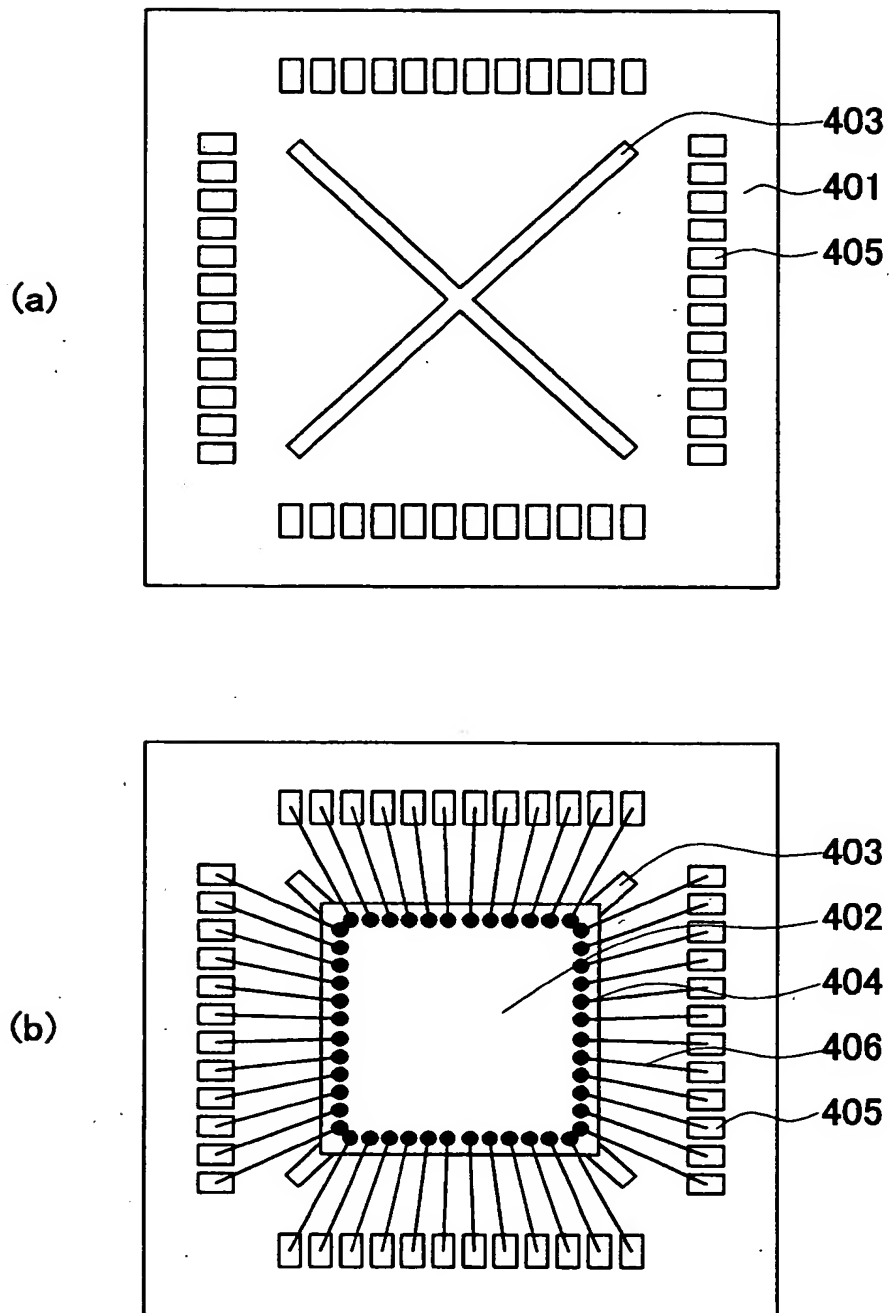
【図 3】



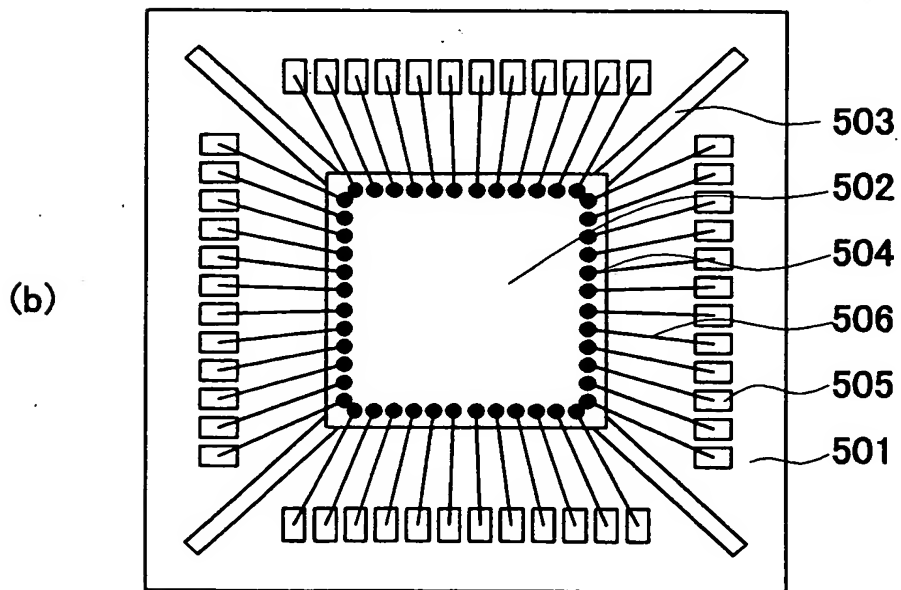
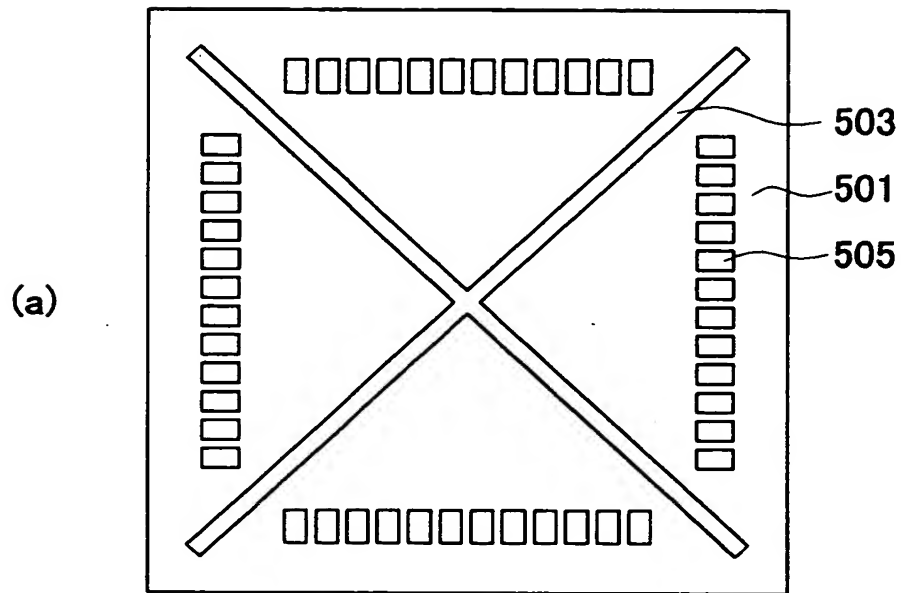
【図 4】



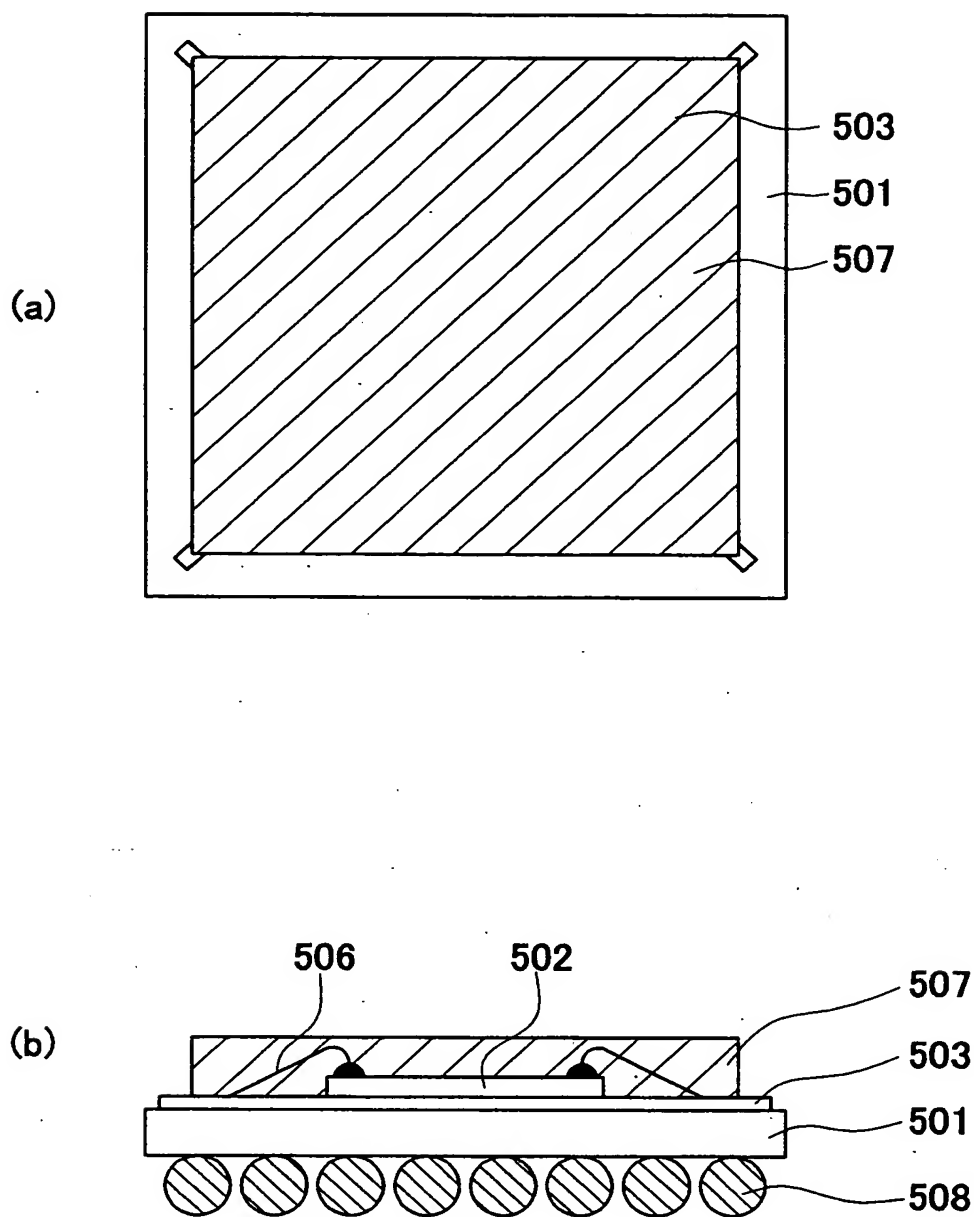
【図 5】



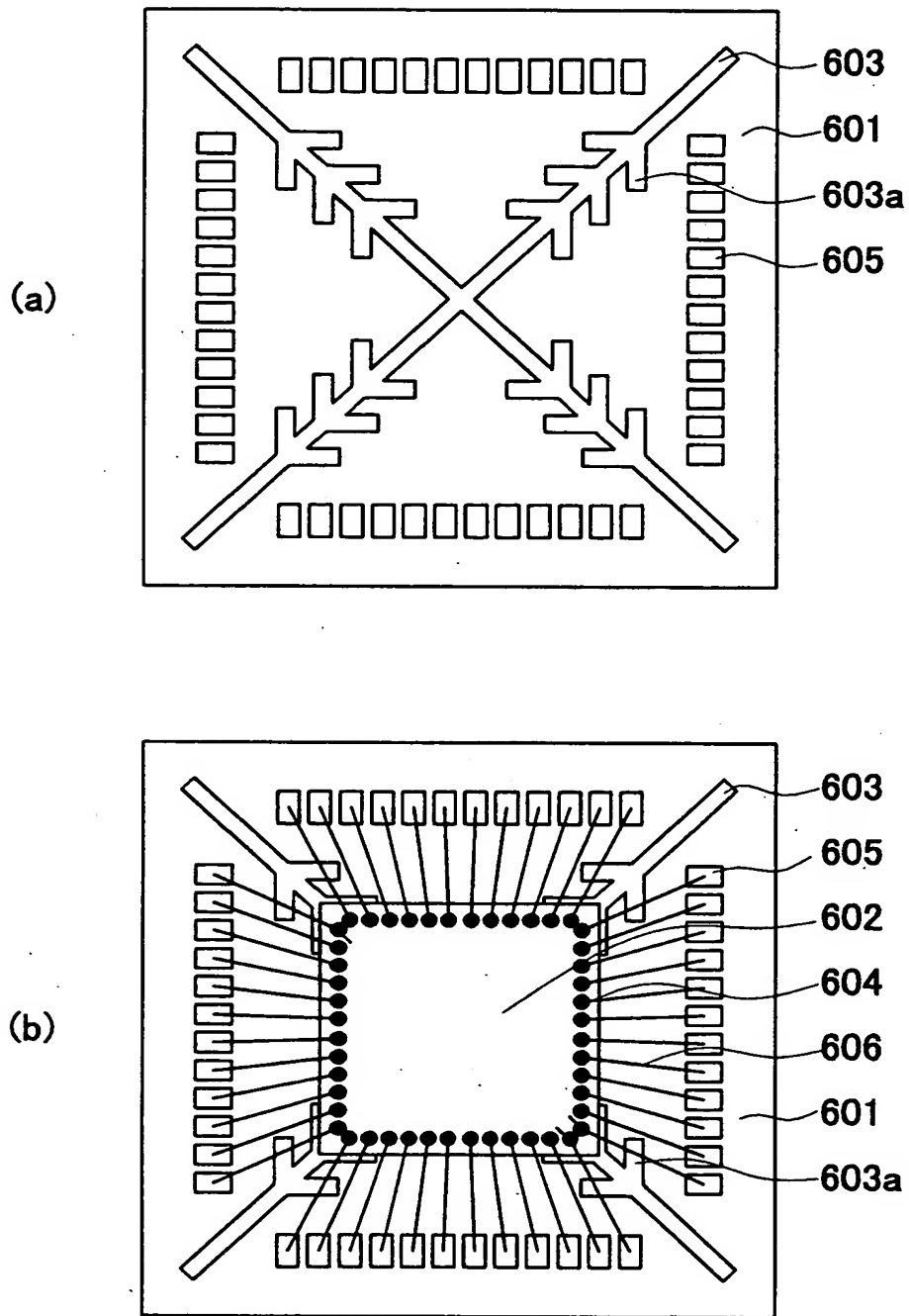
【図 6】



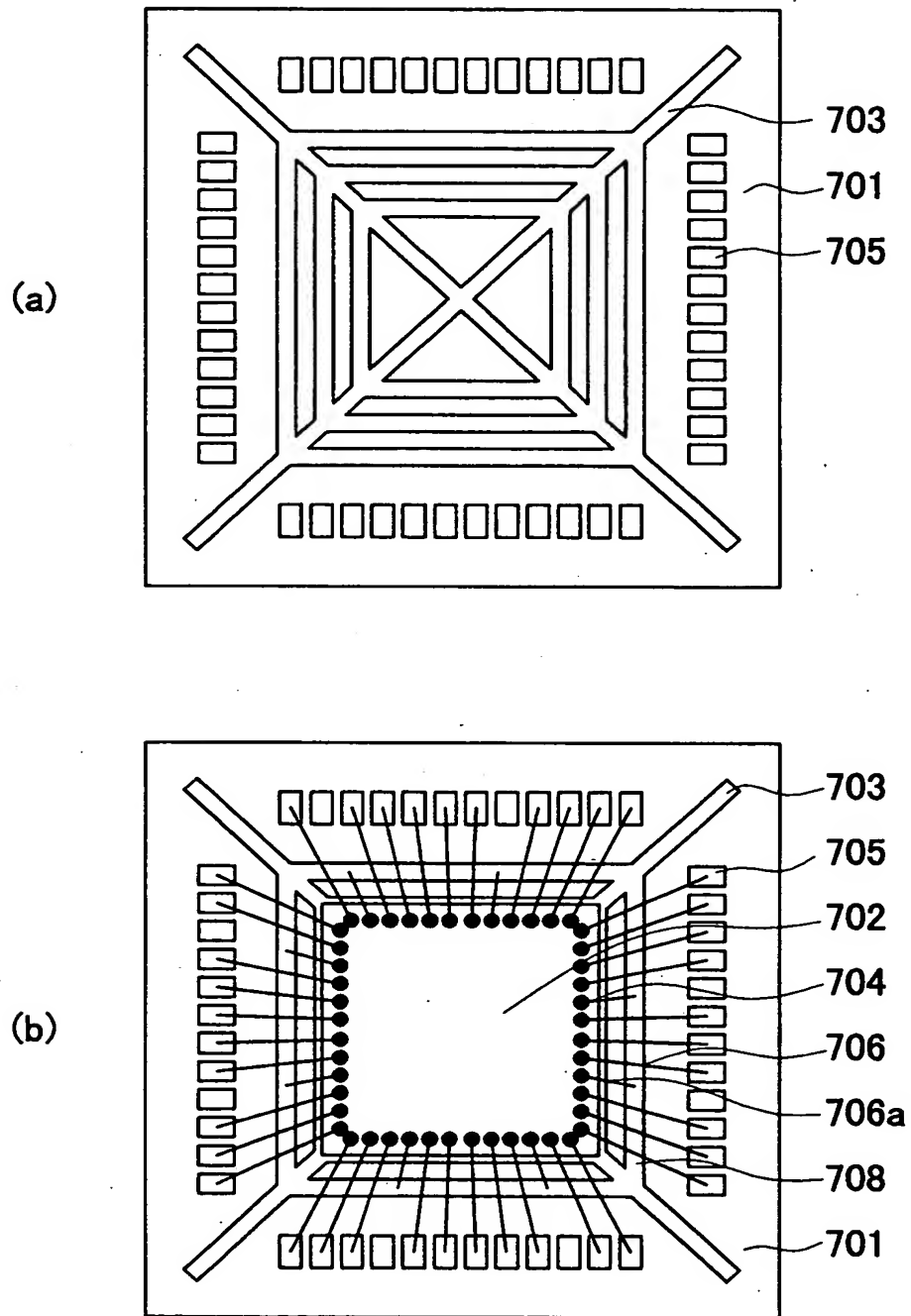
【図 7】



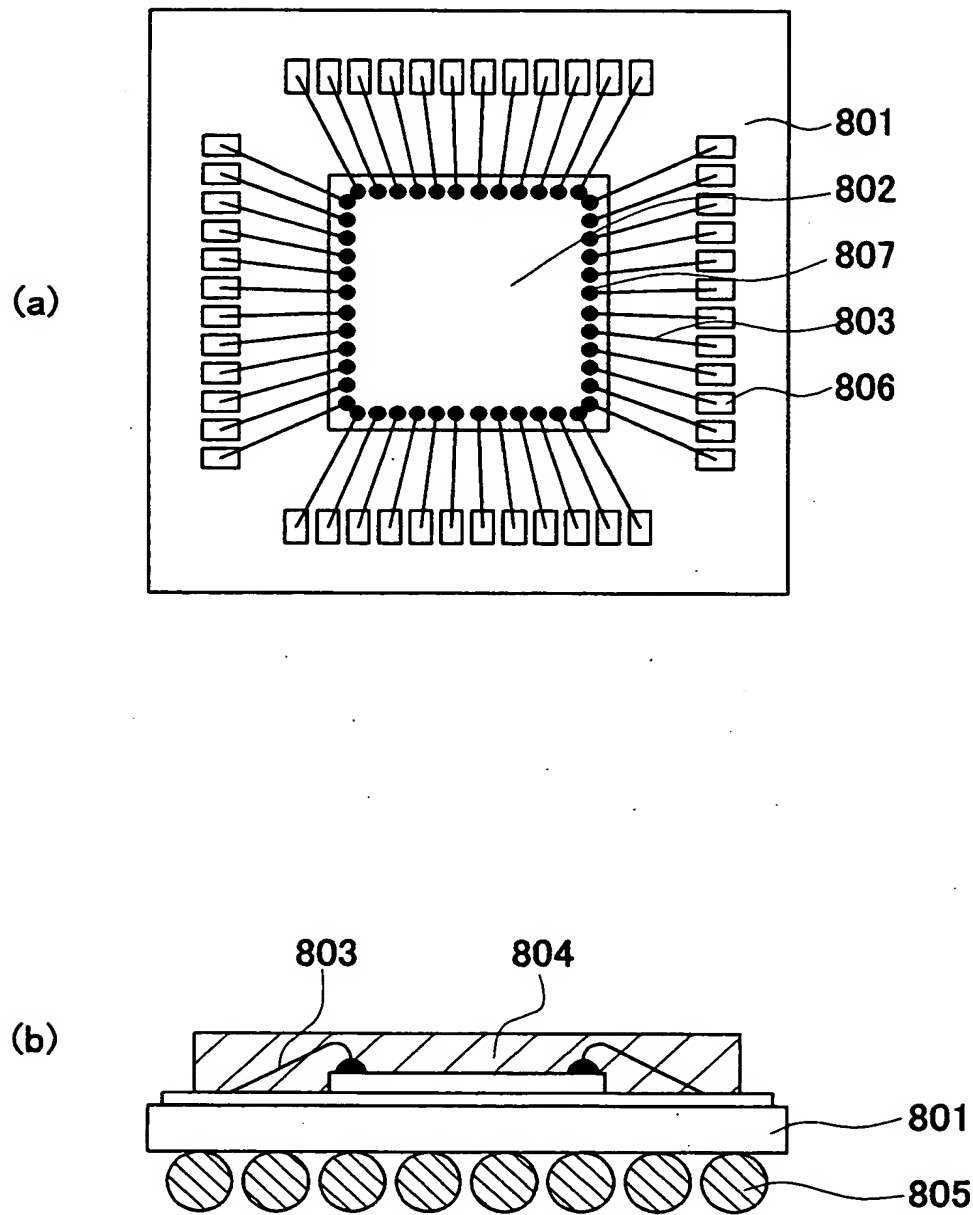
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体装置本体の基板上に半導体素子をより正確な位置に搭載することが可能な半導体装置を提供する。

【解決手段】 周囲にパッド電極 5 が配される半導体基板 1 の回路形成面に半導体素子 2 を搭載し、半導体素子 2 を含む所定領域が樹脂封止される半導体装置であって、半導体基板 1 の回路形成面には、搭載する半導体素子 2 の少なくとも 3 箇所の角部位置に対応する指標線 3 が形成されている。

【選択図】 図 1

特2001-175476

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
氏 名	沖電気工業株式会社